

2000-280523

T 5/5/1

5/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013800396 **Image available**

WPI Acc No: 2001-284608/200130

XRPX Acc No: N01-203039

Color image forming apparatus e.g. digital color copier, has set of optical scanners of which one scanner is operated based on monochromatic signal

Patent Assignee: RICOH KK (RICO); NAKAJIMA T (NAKA-I); SHIMADA K (SHIM-I)

Inventor: NAKAJIMA T; SHIMADA K

Number of Countries: 002 Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000280523	A	20001010	JP 9987855	A	19990330	200130 B
US 20030035042	A1	20030220	US 2000538508	A	20000330	200316
US 6690404	B2	20040210	US 2000538508	A	20000330	200413

Priority Applications (No Type Date): JP 9987855 A 19990330

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000280523	A	13	B41J-002/44	
US 20030035042	A1		G03G-015/01	
US 6690404	B2		G03G-015/01	

Abstract (Basic): JP 2000280523 A

NOVELTY - The color imaging apparatus includes a set of scanners (5K, 5C, 5M, 5Y) of which one of the scanner (5K) is operated when monochromatic signal is input. All the optical scanners are operated when color image signal is input.

USE - In e.g. digital color copier, color facsimile.

ADVANTAGE - Raises the recording speed and/or recording density during monochromatic mode. Simplifies the composition of image forming apparatus.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the schematic diagram of optical scanner.

Scanners (5K, 5C, 5M, 5Y)

pp; 13 DwgNo 4/15

Title Terms: COLOUR; IMAGE; FORMING; APPARATUS; DIGITAL; COLOUR; COPY; SET; OPTICAL; SCAN; ONE; SCAN; OPERATE; BASED; MONOCHROMATIC; SIGNAL

Derwent Class: P75; P81; P84; S06; T04; W02

International Patent Class (Main): B41J-002/44; G03G-015/01

International Patent Class (Additional): B41J-002/525; G02B-026/10;

G03G-015/04; G03G-021/00; H04N-001/04; H04N-001/113

File Segment: EPI; EngPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-280523

(P2000-280523A)

(43) 公開日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

B 4 1 J 2/44

B 4 1 J 3/00

D 2 C 2 6 2

2/525

G 0 2 B 26/10

B 2 C 3 6 2

G 0 2 B 26/10

G 0 3 G 15/01

R 2 H 0 2 7

G 0 3 G 15/01

1 1 2 A 2 H 0 3 0

1 1 2

21/00

3 8 4 2 H 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平11-87855

(22) 出願日

平成11年3月30日 (1999. 3. 30)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 島田 和之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72) 発明者 中島 智宏

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74) 代理人 100101177

弁理士 柏木 慎史 (外1名)

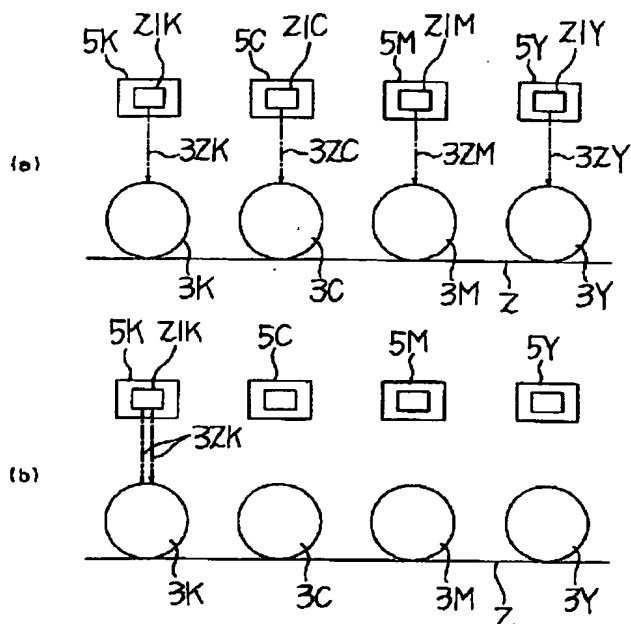
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 タンデム型において、特に機械的或いは電気的な可動部分を含むことなく、単色モード時の記録速度及び／又は記録密度を向上させ得る画像形成装置を提供する。

【解決手段】 光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K の内、単色の画像信号に基づき画像形成する一の光走査装置 5 K 自身の出力可能な光ビーム数を他の光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C の出力可能な光ビーム数よりも多くし、単色モード時には一の光走査装置 5 K においてより多く、例えば、2本の光ビーム 3 2 K を用いて光走査を行うことで高速化を図ることができ、この際、他の光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C 側は全く関係なく機械的或いは電気的な可動部分を含むことなく実現できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数色の画像信号に基づき光走査する光走査装置を備えた画像形成装置において、

前記光走査装置の内、単色の画像信号に基づき画像形成する一の光走査装置の出力可能な光ビーム数をそれ以外の色の画像信号に基づき画像形成する他の光走査装置の出力可能な光ビーム数より多くしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 各色毎に設定された複数の被照射面と、各被照射面に対し 1 対 1 の関係で設けられ、各被照射面を対応する色の画像信号に応じた光ビームにより光走査する光走査装置とを備えた画像形成装置において、前記光走査装置の内、単色の画像信号に基づき画像形成する一の光走査装置の出力可能な光ビーム数をそれ以外の色の画像信号に基づき画像形成する他の光走査装置の出力可能な光ビーム数より多くしたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 複数色の画像信号に基づく画像を出力させる複数色モードと、単色の画像信号に基づく画像を出力させる単色モードとを選択自在に有し、単色モード選択時には、前記一の光走査装置により前記他の光走査装置の出力可能な光ビーム数より多い光ビーム数の光ビームを用いて対応する被照射面を光走査することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 複数色の画像信号に基づく画像を出力させる複数色モードと、単色の画像信号に基づく画像を出力させる単色モードとを選択自在に有し、複数色モード選択時には、前記一の光走査装置により前記他の光走査装置が出力する光ビーム数と同じ光ビーム数の光ビームを用いて対応する被照射面を光走査することを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の画像形成装置。

【請求項 5】 複数色の画像信号に基づく画像を出力させる複数色モードと、単色の画像信号に基づく画像を出力させる単色モードとを選択自在に有し、複数色モードと単色モードとの選択に応じて前記一の光走査装置で光走査に用いる光ビーム数を切替えるビーム数切替手段を備えることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記ビーム数切替手段は、画像形成する画像信号の属性に応じたモード切替信号に基づき光ビーム数を切替えることを特徴とする請求項 5 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 画素クロックに応じて変調された光ビームを被走査面に対して回転駆動により偏向走査させる偏向器を備え、複数色モードと単色モードとの選択に応じたモード切替え時に、前記偏向器の回転数と前記画素クロックの周波数との少なくとも一方を変更改替えするようにしたことを特徴とする請求項 3、4、5 又は 6 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 回転駆動されて光ビームを被走査面に対

して偏向走査させる偏向器を各光走査装置毎に備えることを特徴とする請求項 1 ないし 7 の何れかーに記載の画像形成装置。

【請求項 9】 回転駆動されて光ビームを被走査面に対して偏向走査させる偏向器の数が光走査装置の数より少ないことを特徴とする請求項 1 ないし 7 の何れかーに記載の画像形成装置。

【請求項 10】 単色用の一の光走査装置が黒色用であることを特徴とする請求項 1 ないし 9 の何れかーに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の光走査装置を備えたいわゆるタンデム型構成のデジタルカラー複写機、カラープリンタ、カラーファクシミリ装置等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、この種のカラー画像形成装置では、カラーモードと単色モードとが選択自在であり、1 台の機械でカラー画像と例えば黒色による単色画像とを任意に出力させ得るように構成されている。

【0003】このようなカラー画像形成装置において、単色モード時には大量の出力画像を迅速に処理できるようにその記録速度を向上させ得ることが要求される。ここに、1 つの感光体を用いた 1 ドラム型のカラー画像形成装置の場合であれば、フルカラーモード時の場合に Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）、K（ブラック）用の 4 回の書込みが必要で感光体を 4 回転させるのに対して単色モード時であれば感光体を 1 回転させるだけで画像を作成し得るので、実質的に 4 倍の記録速度となる。ところが、例えば 4 個の感光体を用い、各々の感光体上に Y、M、C、K 用の各色画像を形成し、これらの各色画像を共用されるシート搬送ベルトにより搬送される同一の転写紙上に重ね合わせるタンデム型のカラー画像形成装置の場合には、何の対策を講じない場合には、フルカラーモード時に対して単色モード時の記録速度を向上させることはできない。

【0004】このようなことから、単色モード時の記録速度をカラーモード時よりも上げるために、単色モード時の回転多面鏡（ポリゴンミラー＝偏向器）の回転速度や画素クロック周波数をカラーモード時よりも上げるようにした提案例がある（例えば、特開平 4-28446 8 号公報参照）。ところが、元々、カラーモード時においてもその記録速度をできるだけ向上させるため回転多面鏡の回転速度や画素クロック周波数が限界値近くに設定されているのが通例であり、単色モード時にこれらの回転速度や画素クロック周波数をこれ以上上げることは事実上不可能であり、現実的には、単色モード時の記録速度の向上が望めない。

【0005】このようなことから、例えば、特開平 10

ー307443号公報によれば、タンデム型画像形成装置において、単色モード時に使用する光ビーム数をカラーモード時に使用する光ビーム数よりも増やすことにより、走査速度を向上させることなく記録速度を向上させることが提案されている。この提案例によれば、シート搬送手段と、シート搬送路に沿って配設された複数の感光体と、各感光体に対して1対1の関係で設けられ、各感光体表面を光ビームで光走査する光ユニットと、各光ユニットから感光体に至る光路の少なくとも一つに設けられ、当該光ユニットから発した光ビームを他の感光体に達するように光路変更を行う光路変更手段と、を備えて構成される。これによれば、例えばフルカラーモード時に対して、ブラック単色モード時には黒色用感光体に対して4本の光ビームを同時に光走査させ得るので、単純に考えても、4倍に高速化し得る。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、この特開平10-307443号公報方式による場合、以下のような不具合がある。

【0007】第1に、カラーモードと単色モードとの切替えに伴い、光路変更手段としてミラーの角度や位置に関する移動を必要とする機械的な可動部分を含む構成である。これは、光ビームが光走査する感光体を切替えるためと、切替えた場合の光路長を調整するために必要である。この結果、構成が複雑化しやすい。ちなみに、光路変更手段として液晶シャッター等の機械的可動を伴わない電気的な可動を利用することも可能ではあるが、光の無駄が多く、その利用効率の悪いものとなる。

【0008】第2に、複数の光ユニットの光ビームを利用して単色モード時用の複数本の光ビームを生成するため、同一の光ビームにより光走査すべき感光体を切替える方式であるので、感光体への光ビームの入射角を大きく変更する必要があるが、本来であれば全ての感光体に対してほぼ垂直に近いビーム入射角を採りたいが、そのようなビーム入射角の設定が困難或いは不可能である。この結果、感光体面上における光ビームに太り、はけ等を生じやすく、画質が劣化しやすい。

【0009】第3に、複数の光ユニットの光ビームを利用して単色モード時用の複数本の光ビームを生成するものであり、一般に、各光ユニット毎の光ビームの走査線の曲がり特性が異なる上に、異なる方向からの合成となり走査線の曲がりの方向も光ビーム間で異なるため、走査線の曲がりの修正が困難で、画質が低下しやすい。この走査線の曲がりは上記のビーム入射角が大きくなる点においても比較的大きくなってしまふ。

【0010】第4に、複数の光ユニットの光ビームを利用して単色モード時用の複数本の光ビームを生成するものであり、可動的な光路変更手段を必須とするため、既存のカラー画像形成装置への適用は事実上不可能であり、大幅な設計変更を要し、新規に製造しなければなら

ないものである。

【0011】第5に、カラーモードと単色モードとの切替えに伴い、光路変更手段を可動させなければならないため、例えば、単色ブラックモード→カラーモード→単色ブラックモード→…のような混在モード時には、その都度、光路変更部材が切替わるのを待つ必要があり、タイムラグを生じてしまい、全体的な処理速度が低下してしまう。

【0012】第6に、単色モード時の信号処理・制御が複雑となる。即ち、ブラック用感光体に対応して設けられたブラックK用の光ユニットと他のY、M、C用の光ユニットとに対して、単色モード用の画像信号を画像データ分配手段により分配することになるが、本来であればY、M、C専用の光ユニットに対して単色ブラック用の画像信号を送らなくてはならず、かつ、書込み順序も制御しなければならず、複雑化する。

【0013】そこで、本発明は、タンデム型構成の画像形成装置において、特に機械的或いは電気的な可動部分を含むことなく、単色モード時の記録速度及び／又は記録密度を向上させ得る画像形成装置を提供することを目的とする。

【0014】また、被照射面に対する光ビームの入射角の設定が有利な画像形成装置を提供することを目的とする。

【0015】また、被照射面における光ビームの走査線の曲がりの小さい画像形成装置を提供することを目的とする。

【0016】また、既存機への適用も容易な画像形成装置を提供することを目的とする。

【0017】また、複色モードと単色モードとの混在モードにおいてもタイムラグを生ずることなく、モード切替えに伴う処理速度の低下を回避できる画像形成装置を提供することを目的とする。

【0018】また、単色モード時の信号処理・制御が比較的容易な画像形成装置を提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、複色色の画像信号に基づき光走査する光走査装置を備えた画像形成装置において、前記光走査装置の内、単色の画像信号に基づき画像形成する一の光走査装置の出力可能な光ビーム数をそれ以外の色の画像信号に基づき画像形成する他の光走査装置の出力可能な光ビーム数より多くした。請求項2記載の発明は、各色毎に設定された複数の被照射面と、各被照射面に対し1対1の関係で設けられ、各被照射面に対応する色の画像信号に応じた光ビームにより光走査する光走査装置とを備えた画像形成装置において、前記光走査装置の内、単色の画像信号に基づき画像形成する一の光走査装置の出力可能な光ビーム数をそれ以外の色の画像信号に基づき画像形成する他の光走査装置の出力可能な光ビーム数より多くした。請求

項3記載の発明は、請求項1又は2記載の画像形成装置において、複数色の画像信号に基づく画像を出力させる複数色モードと、単色の画像信号に基づく画像を出力させる単色モードとを選択自在に有し、単色モード選択時には、前記一の光走査装置により前記他の光走査装置の出力可能な光ビーム数より多い光ビーム数の光ビームを用いて対応する被照射面を光走査する。請求項4記載の発明は、請求項1、2又は3記載の画像形成装置において、複数色の画像信号に基づく画像を出力させる複数色モードと、単色の画像信号に基づく画像を出力させる単色モードとを選択自在に有し、複数色モード選択時には、前記一の光走査装置により前記他の光走査装置が出力する光ビーム数と同じ光ビーム数の光ビームを用いて対応する被照射面を光走査する。請求項5記載の発明は、請求項1、2、3又は4記載の画像形成装置において、複数色の画像信号に基づく画像を出力させる複数色モードと、単色の画像信号に基づく画像を出力させる単色モードとを選択自在に有し、複数色モードと単色モードとの選択に応じて前記一の光走査装置で光走査に用いる光ビーム数を切替えるビーム数切替手段を備える。請求項6記載の発明は、請求項5記載の画像形成装置において、前記ビーム数切替手段は、画像形成する画像信号の属性に応じたモード切替信号に基づき光ビーム数を切替える。

【0020】従って、光走査装置の内、単色の画像信号に基づき画像形成する一の光走査装置自身の出力可能な光ビーム数が他の光走査装置の出力可能な光ビーム数よりも多いので、単色モード時には一の光走査装置においてより多くの光ビームを用いて光走査を行うことで高速化或いは高密度化を図れるが、この際、他の光走査装置側は全く関係なく機械的或いは電気的な可動部分を含むことなく実現できる。この結果、複数色モードと単色モードとの混在モードにおいても、可動部分を含まないため、タイムラグを生ずることなく、モード切替えに伴う速度低下を回避できる。また、光走査装置と被照射面とが常に1対1の対応関係にあるため、被照射面に対する光ビームの入射角の設定が有利であり、被照射面における光ビームの走査線の曲がりも小さなものとなる。同時に、複数色モード時でも単色モード時でも、各々、専用の色用の画像信号のみを扱えばよく、信号処理・制御が比較的容易となる。さらに、基本的には、各光走査装置の光ビーム数、従って、光源ユニットのみを変更すればよく、既存機への適用も容易に可能となる。

【0021】請求項7記載の発明は、請求項3、4、5又は6記載の画像形成装置において、画素クロックに応じて変調された光ビームを被走査面に対して回転駆動により偏向走査させる偏向器を備え、複数色モードと単色モードとの選択に応じたモード切替え時に、前記偏向器の回転数と前記画素クロックの周波数との少なくとも一方を変更切替えするようにした。従って、単色モード時

の記録速度を一層高速化できる。

【0022】請求項8記載の発明は、請求項1ないし7の何れかーに記載の画像形成装置において、回転駆動されて光ビームを被走査面に対して偏向走査させる偏向器を各光走査装置毎に備える。従って、各光走査装置毎に独立した構成とすることができる。

【0023】請求項9記載の発明は、請求項1ないし7の何れかーに記載の画像形成装置において、回転駆動されて光ビームを被走査面に対して偏向走査させる偏向器の数が光走査装置の数より少ない。従って、偏向器を共用した部品点数の少ない構成とすることができる。

【0024】請求項10記載の発明は、請求項1ないし9の何れかーに記載の画像形成装置において、単色用の一の光走査装置が黒色用である。従って、文書情報等の場合の大半を占める黒色画像の場合の画像形成を高速化或いは高密度化できる。

【0025】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。本実施の形態は、タンデム型フルカラーレーザプリンタへの適用例を示す。

【0026】[全体的な概略構成及び作用] 概略構成を図1により説明する。まず、装置内の下部側には水平方向に配設されて給紙カセット1から給紙される転写紙(図示せず)を搬送する搬送ベルト2が設けられている。この搬送ベルト2上にはイエローY用の感光体3Y、マゼンタM用の感光体3M、シアンC用の感光体3C及びブラックK用の感光体3Kが上流側から順に等間隔で配設されている。なお、以下、符号に対する添字Y、M、C、Kを適宜付けて区別するものとする。これらの感光体3Y、3M、3C、3Kは全て同一径に形成されたもので、その周囲には、電子写真プロセスに従いプロセス部材が順に配設されている。感光体3Yを例に採れば、帯電チャージャ4Y、光走査装置5Y、現像装置6Y、転写チャージャ7Y、クリーニング装置8Y等が順に配設されている。他の感光体3M、3C、3Kに対しても同様である。即ち、本実施の形態では、感光体3Y、3M、3C、3Kを各色毎に設定された被照射面とするものであり、各々に対して光走査装置5Y、5M、5C、5Kが1対1の対応関係で設けられている。

【0027】また、搬送ベルト2の周囲には、感光体5Yよりも上流側に位置させてレジストローラ9と、ベルト帯電チャージャ10が設けられ、感光体5Kよりも下流側に位置させてベルト分離チャージャ11、除電チャージャ12、クリーニング装置13等が順に設けられている。また、ベルト分離チャージャ11よりも搬送方向下流側には定着装置14が設けられ、排紙トレイ15に向けて排紙ローラ16で結ばれている。

【0028】このような概略構成において、例えば、フルカラーモード(複数色モード)時であれば、各感光体3Y、3M、3C、3Kに対してY、M、C、K用の各

色の画像信号に基づき各々の光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K による光ビームの光走査で静電潜像が形成される。これらの静電潜像は各々の対応する色トナーで現像されてトナー像となり、搬送ベルト 2 上に静電的に吸着されて搬送される転写紙上に順次転写されることにより重ね合わせられ、フルカラー画像として定着された後、排紙される。また、黒色モード（単色モード）時であれば、感光体 3 Y, 3 M, 3 C 及びそのプロセス部材は非動作状態とされ、感光体 3 K に対してのみ黒色用の画像信号に基づき光走査装置（一の光走査装置）5 K による光ビームの光走査で静電潜像が形成される。この静電潜像は黒色トナーで現像されてトナー像となり、搬送ベルト 2 上に静電的に吸着されて搬送される転写紙上に転写されることにより、黒色なるモノクロ画像として定着された後、排紙される。

【0029】〔光走査装置の構成〕光走査装置 5（5 Y, 5 M, 5 C, 5 K）は、基本的には、図 2 に示すように、画像信号に応じて変調駆動される光書き込み用のレーザ光による光ビームを発する光源ユニット 21 と、その光ビームを略平行光に整形するコリメートレンズ 22 と、感光体 3 面上を主走査方向に偏向走査させるよう高速回転される偏向器としてのポリゴンミラー 23 と、感光体 3 上で光ビームに走査線曲がりを生じないように調整されて光ビームを集光させる $f\theta$ レンズ 24 と、光ビームを適宜折り返す折り返しミラー 25, 26 と、 $f\theta$ レンズ 24 と同様に光ビームの結像状態を修正しながら感光体 3 上に照射させる走査レンズ 27 との組合せとして構成されている。28 は有効画像域外においてミラー 29 を介して光ビームを受光する同期検知用センサである。

【0030】現実的には、これらの 4 つの光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K を、1 つのポリゴンミラー 23 を共用し、かつ、各感光体 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K に対する走査光路長が全て同一となるように（図 1 参照）、各折り返しミラー 25, 26 等の配置が工夫され、かつ、最終段に折り返しミラー 30 が付加されて各感光体 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K に対して光ビームがほぼ垂直に入射するように設定されるとともに、全体的に偏平な光学ハウジング 31 とされている。ここに、4 つの光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K で 1 つのポリゴンミラー 23 を共用しているので、部品点数を減らせるとともに、各光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K による光ビームの偏向走査速度にばらつきを生じにくいものとなる。

【0031】〔本実施の形態の基本原理解〕ここに、本実施の形態では、光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C の光源ユニット 21 Y, 21 M, 21 C が出力可能な光ビーム 32 Y, 32 M, 32 C の数 n を各々 $n=1$ 本としたとき、光走査装置 5 K の光源ユニット 21 K が出力可能な光ビーム 32 K の数 m は副走査方向に離間した $m=2$ 本とされている。このような出力可能な光ビームの数 n, m が

異なる構成下に、フルカラーモード時であれば、図 4

(a) に略図的に示すように光源ユニット 21 K の光ビーム 32 K の数も他の光源ユニット 21 Y, 21 M, 21 C の光ビーム 32 Y, 32 M, 32 C の数と同じく 1 本として、全て同じ条件で光走査を行わせることで、前述した如くフルカラー画像を形成させる。

【0032】一方、黒色モード（単色モード）時には、図 4 (b) に略図的に示すように光源ユニット 21 K の光ビーム 32 K の数を 2 本として並列的に同時走査を行わせることで、前述した如く、黒色画像を形成される。他の光源ユニット 21 Y, 21 M, 21 C は駆動されない。このとき、2 本の光ビーム 32 K は記録密度に応じた副走査ピッチに設定されている。

【0033】この結果、単純には、黒色モード（単色モード）時に 1 本の光ビーム 32 K のみで光走査する場合よりも 2 倍の速度で光走査書き込みを行うことができ、搬送速度を 2 倍に上げることができる。また、搬送ベルト 2 等にフルカラーモード時とで速度変更等がない場合においては、2 本の光ビーム 32 K 間の副走査方向のピッチを事前に $1/2$ に設定しておくことでフルカラーモード時よりも 2 倍に高密度化できることになる（例えば、フルカラーモード時に 600 dpi であれば、黒色モード時には 1200 dpi なる密度となる）。

【0034】このように、黒色モード用の画像信号に基づき画像形成する光走査装置 5 K 自身の出力可能な光ビーム数 m が他の光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C の出力可能な光ビーム数 n よりも多いので、黒色モード時には光走査装置 5 K においてより多くの光ビームを用いて光走査を行うことで高速化或いは高密度化を図れるが、この際、他の光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C 側は全く関係なく機械的或いは電気的な可動部分を含むことなく実現できる。この結果、フルカラーモードと黒色モードとの混在モードにおいても、可動部分を含まないため、タイムラグを生ずることなく、モード切替えに伴う速度低下を回避できる。また、選択されたモード、光ビーム数に関係なく、光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K と各感光体 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K とが常に 1 対 1 の対応関係にあるため、各感光体 3 Y, 3 M, 3 C, 3 K に対する光ビーム 32 Y, 32 M, 32 C, 32 K の入射角の設定が有利であり、図 1、図 5 に示す如く照射面に対してほぼ垂直となるように入射させることができ、照射面における光ビーム 32 Y, 32 M, 32 C, 32 K の走査線の曲がりも小さなものとなる。同時に、各光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K はフルカラーモード時でも黒色モード時でも、各々、専用の色用の画像信号のみを扱えばよく、後述するように、信号処理・制御が比較的容易となる。さらに、基本的には、各光走査装置 5 Y, 5 M, 5 C, 5 K の光ビーム数 n, m 、従って、光源ユニット 21 Y, 21 M, 21 C のみを後述するように変更すればよく、既存機への適用も容易に可能となる。

【0035】[制御系の概略構成及びその制御内容] 上述した制御を行うための制御系の概略構成を図5のブロック図に示す。CPU等によるマイクロコンピュータ構成の制御回路33にはポリゴンミラー23を回転駆動させるためのポリゴンモータ34に対するポリゴンモータ駆動回路35が接続されている。また、各光源ユニット21における半導体レーザ36を駆動するための半導体レーザ駆動回路37に対してはビデオデータ制御回路38、画素クロック発生回路39を介して制御回路33が接続されている。ここに、制御回路33に対してはプリントモード切替え信号(モード選択信号)が入力され、制御回路33からはポリゴンモータ駆動回路35に対してポリゴンモータ回転制御信号が出力され、画素クロック発生回路39に対してはクロック周波数設定信号が出力され、画素クロック発生回路39からビデオデータ制御回路38に対しては画素クロックが出力され、ビデオデータ制御回路38から半導体レーザ駆動回路37に対しては画素クロックに応じてビデオ信号が出力される構成とされている。なお、特に図示しないが、制御回路33からは搬送速度(=感光体線速)の切替えを行う搬送モータ制御信号が出力される。

【0036】ここに、フルカラーモード(複色色モード)時のポリゴンモータ34の回転数を R [rpm]、画素クロック周波数を F [MHz]、感光体線速を N [mm/s]、記録密度を D [dpi]とする。また、光源ユニット21Kの出力可能な光ビーム数を m (m は2以上の整数)、光源ユニット21Y、21M、21Cの出力可能な光ビーム数を n (n は $m > n$ であって、1以上の整数)とする。

【0037】モードに応じた動作制御を図6に示す概略フローチャート参照して説明する。プリント動作に先立ち、プリントモード切替信号からプリントモードを読み込む。なお、このプリントモード切替信号は画像形成すべき画像信号の属性、例えば、白黒2値データ等に応じて自動的に設定されるようにしてもよい。ここに、プリントモードが感光体線速 N [mm/s]なる複色色モード(フルカラーモード)であれば、単色用光源(ここでは、光源ユニット21Kの半導体レーザ)による光ビーム数を残りの複色色ビーム数(ここでは、光源ユニット21Y、21M、21Cの光ビーム数 n)と同じ数である n 本に設定する。さらに、ポリゴンモータ34、従って、ポリゴンミラー23の回転数を R [rpm]に設定し、画素クロック周波数を F [MHz]に設定し、図4(a)に示したような状態で画像形成動作を行わせる。

【0038】一方、プリントモードが感光体線速 M [mm/s] (ただし、 $M \geq N$)、記録密度を D' [dpi]なる単色モード(黒色モード)であれば、単色用光源(ここでは、光源ユニット21Kの半導体レーザ)による光ビーム数をその最大数 m に設定する。この処理がビーム数切替手段の機能として実行される。さらに、ポリゴンモ

ータ34、従って、ポリゴンミラー23の回転数を $R * (n/m) * (M/N) * (D'/D)$ [rpm]に設定し、画素クロック周波数を $F * (n/m) * (M/N) * (D'/D)^2$ [MHz]に設定し、図4(b)に示したような状態で画像形成動作を行わせる。この結果、ポリゴンミラー回転数、画素クロック周波数を上げなくても搬送速度(=感光体線速)を m/n 倍まで上げることが可能となり(記録密度一定時)、単色モード(黒色モード)による画像形成動作を複色色モード(フルカラーモード)に比して高速に行わせることができる。

【0039】[光源ユニットの構成例] 光源ユニット21Y、21M、21Cの構成例を図7、光源ユニット21Kの構成例を図8に示す。

【0040】これらの光源ユニット21Y、21M、21Cと光源ユニット21Kとは、光源である半導体レーザ36の数が異なるだけで、基本的には同じ構造ユニットとされている。ここでは、光源ユニット21Kの構成例について説明する。制御基板40に搭載される汎用の2個の半導体レーザ36Kは、アルミダイキャスト製の支持部材41の裏側に主走査方向に僅かな間隔をあけて並列させて形成された嵌合穴41aに各々圧入されて支持されている。これらの2個の半導体レーザ36Kと対で設けられた2個のコリメートレンズ42Kは、各々の半導体レーザ36Kの発散光束が平行光束となるように光軸方向の位置を合せ、また、所定のビーム射出光となるように主走査、副走査方向を合せ、支持部材41において嵌合穴41aと対に形成されたU字状の支持部41bとの隙間に接着剤を充填し固定される。このような支持部材41は透過穴43aを有するフランジ43に取付けられる。フランジ43において透過穴43a前方にはビーム形状整形用のアパーチャ部材44が取付けられる。

【0041】ここに、2個の半導体レーザ36Kとコリメートレンズ42Kとは、図9(a)に断面して示すように、その射出軸aに対して対称に配置され、2個の半導体レーザ36K間の間隔 D に対して2個のコリメートレンズ42K間の間隔 d を小さく($D > d$)設定している(つまり、2個のコリメートレンズ42Kの光軸を射出軸a側に偏心させて配置し、支持部材41のU字状の支持部41bに接着剤で固定している)。これにより、各半導体レーザ36Kからの光ビームは、対応するコリメートレンズ42Kにより各々交叉する方向に角度 α を有して射出される。

【0042】ここに、フランジ43は、射出軸aをホルダ45の回転基準となる円筒部45aの中心に合せてこのホルダ45の裏面に設けた基準面に密着固定される。また、このホルダ45内には後述する3ビーム用、4ビーム用の光源ユニットの場合に有用なビーム合成プリズム46が内蔵されている。

【0043】また、光学ハウジング31においては、光

学ユニット21Kをホルダ45の円筒部45aにおいて
 回転調整自在に支持するブラケット47が設けられてい
 る。このブラケット47には円筒部45aを貫通させる
 貫通穴47aが形成され、スプリング48を通して圧縮
 し、押え部材49をつば部45bに引っ掛けて圧縮力に
 より側壁に当接支持させる。また、スプリング48の一
 端を押え部材49の穴に嵌合させ、他端を係止部材50
 に係止させることにより、時計回りのねじり力を発生さ
 せ、ブラケット47に形成された回転止め部47aをピ
 ッチ調整ねじ51に突き当てて、このピッチ調整ねじ
 51により光軸a回りの回転調整を可能としている。

【0044】ここで、図9(b)に示すように、2個の
 半導体レーザ36Kは射出軸aを回転中心として主走査
 方向から副走査方向に角度 θ だけ傾けて設置されるが、
 この傾け量をピッチ調整ねじ51により調整することに
 より、感光体3K上における2本の光ビーム32K間の
 副走査方向のビームスポット間隔(副走査書込密度)
 を調整できる。これにより、単色モード(黒色モード)時
 において、高密度化を図ることも簡単に実現できる。

【0045】このような光源ユニット21Kは、光源ユ
 ニット21Y、21M、21Cに対して半導体レーザ3
 6の個数等が異なるだけでほぼ同一構造ユニットである
 ので、黒用に光源ユニット21Y、21M、21Cと同
 一の半導体レーザ個数とした光源ユニットを用いてなる
 既存機に対して、光源ユニット21Kのみを交換取付け
 すればよく、簡単に本実施の形態例の構成に変更でき
 る。

【0046】[各種変形例]

a. 光源ユニットに関して

本実施の形態では、光走査装置5Kの出力可能な光ビ
 ーム数 m を $m=2$ とし、他の光走査装置5Y、5M、5C
 の出力可能なビーム数 n を $n=1$ としたが、 $m>n$ なる
 関係にあればよく、例えば、 $m=3$ 、 $n=2$ 又は1、 m
 $=4$ 、 $n=3$ 、2又は1、といったような関係であって
 もよい。

【0047】ここに、光ビーム数を3とする場合には光
 源ユニット21を例えば図10のように構成し、光ビ
 ーム数を4とする場合には光源ユニット21を例えば図1
 1のように構成すればよい。基本的には、図7に示した
 光源ユニット21Kの構成に対して半導体レーザ36の
 個数、支持部材41の個数、アパーチャ部材44の形状
 が異なるだけで、何れも同一構造のユニットとされてい
 るので、適宜交換取付けすればよいものとなる。

【0048】ここに、光ビーム数を4とする場合の光源
 ユニット21におけるピッチ調整について図11及び図
 12を参照して説明する。光ビーム数を2とする場合
 に対して、付加された2つの半導体レーザ36はビーム合
 成プリズム46によりその射出軸が射出軸aと一致する
 ように合成されて4本の光ビームが隣接した状態で射出
 される。なお、ビーム合成プリズム46はフランジ43

の取付け前にホルダ45内に嵌合固定される。このよう
 な構成下に、付加された2つの半導体レーザ36に関す
 る副走査方向のビームスポット間隔(副走査書込密度)
 は前述した場合と同様に調整できる。ここに、前述の2
 つの半導体36と付加された2つの半導体レーザ36と
 は光ビームのスポット間隔Lが同じであるので、射出軸
 aを回転中心として主走査方向から副走査方向への傾け
 量を、前者では θ_1 、後者では θ_2 の如く、異ならせて
 設定することにより、図12に示すように、感光体3面
 上での4つの光ビームによるビームスポット(LD1-L
 L, LD1-R, LD2-L, LD2-R)を副走査方向
 に等間隔のピッチP(副走査書込密度)となるように
 調整することができる。

【0049】b. タンデム型の全体構成に関して
 本実施の形態では、フルカラーレーザプリンタの構成と
 して、複数の感光体3Y、3M、3C、3Kを水平方向
 に並設させたが、例えば、図13に示すように複数の
 感光体3Y、3M、3C、3Kを垂直方向に並設させ
 た構成であってもよい。或いは、これらの感光体3Y、
 3M、3C、3Kから転写紙に直接転写させることな
 く、例えば、図14に示すように、一旦中間転写ベルト
 52上に各色トナー像を転写させた後、転写紙上に転写
 させる構成であってもよい。変形例等を含むこれらの全
 体構成において、Y、M、C、Kの配列順序は図示例に
 限らず任意であり、また、必ずしもY、M、C、Kの4
 種類の組合せに限らず、2個以上であればよく、5個以
 上であってもよい。さらには、単色モード用も必ずしも
 黒色に限らず、用途等によっては任意の1色を用い得
 る。

【0050】c. 偏向器の構成例

本実施の形態では、1つのポリゴンミラー23を4個の
 光走査装置5Y、5M、5C、5Kで共用するようにし
 たが、例えば、図15に示すように、2個のポリゴンミ
 ラー23a、23bを設け、光走査装置5Y、5Mでポ
 リゴンミラー23aを共用し、光走査装置5C、5Kで
 ポリゴンミラー23bを共用するようにしてもよい。或
 いは、略図的に示す図13のように、各光走査装置5
 Y、5M、5C、5K毎にポリゴンミラー23Y、23
 M、23C、23Kを個別に備えるようにしてもよい。
 ポリゴンミラーの数が多いほど、光路投影面の重なりが
 少なくなり、各光走査装置5Y、5M、5C、5K毎に
 独立的な構成となるため、その配置等の設計が容易とな
 る。また、単色で画像形成を行う光走査装置のみ高速対
 応のポリゴンモータとすることもできる。

【0051】

【発明の効果】本発明によれば、光走査装置の内、単色
 の画像信号に基づき画像形成する一の光走査装置自身の
 出力可能な光ビーム数 m が他の光走査装置の出力可能な光
 ビーム数 n よりも多くしたので、単色モード時には一の光
 走査装置においてより多くの光ビームを用いて光走査を

行うことで高速化或いは高密度化を図ることができ、この際、他の光走査装置側は全く関係なく機械的或いは電気的な可動部分を含むことなく実現できる。この結果、複数色モードと単色モードとの混在モードにおいても、可動部分を含まないため、タイムラグを生ずることなく、モード切替えに伴う速度低下を回避できる。また、光走査装置と被照射面とが常に1対1の対応関係にあるため、被照射面に対する光ビームの入射角の設定が有利であり、被照射面における光ビームの走査線の曲がりも小さくすることができる。同時に、複数色モード時でも単色モード時でも、各々、専用の色用の画像信号のみを扱えばよく、信号処理・制御を比較的容易にすることができる。さらに、基本的には、各光走査装置の光ビーム数、従って、光源ユニットのみを変更すればよく、既存機への適用も容易に可能となる。

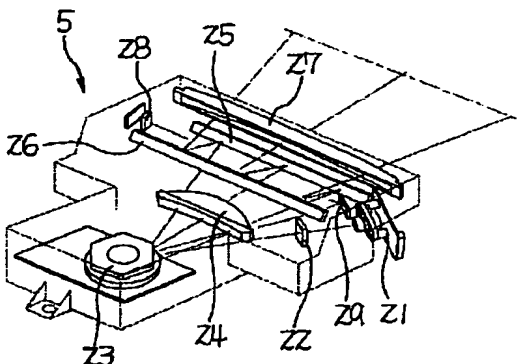
【0052】また、請求項7記載の発明によれば、画素クロックに応じて変調された光ビームを被走査面に対して回転駆動により偏向走査させる偏向器を備え、複数色モードと単色モードとの選択に応じたモード切替え時に、偏向器の回転数と画素クロックの周波数との少なくとも一方を変更切替えするようにしたので、単色モード時の搬送速度や記録密度の切替えに応じて自在に対処できる。

【0053】請求項8記載の発明によれば、回転駆動されて光ビームを被走査面に対して偏向走査させる偏向器を各光走査装置毎に備えるので、各光走査装置毎に独立した構成とすることができる。

【0054】請求項9記載の発明によれば、回転駆動されて光ビームを被走査面に対して偏向走査させる偏向器の数が光走査装置の数より少ないので、偏向器を共用した部品点数の少ない構成とすることができる。

【0055】請求項10記載の発明によれば、単色用の一の光走査装置が黒色用であるので、文書情報等の場合の大半を占める黒色画像の場合の画像形成を高速化或いは高密度化できる。

【図2】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のタンデム型フルカラーレーザープリンタの全体構成を示す概略正面図である。

【図2】光走査装置の基本構成を示す斜視図である。

【図3】光走査装置全体の構成を示す斜視図である。

【図4】本実施の形態の基本原理を略図的に示す模式図である。

【図5】制御系の概略構成を示すブロック図である。

【図6】モードに応じた動作制御例を示すフローチャートである。

【図7】1光源の光源ユニットの構成例を示す分解斜視図である。

【図8】2光源の光源ユニットの構成例を示す分解斜視図である。

【図9】(a)は2光源の光源ユニットの構成を示す水平断面図、(b)はそのピッチ調整を示す説明図である。

【図10】3光源の光源ユニットの構成例を示す分解斜視図である。

【図11】4光源の光源ユニットの構成例を示す分解斜視図である。

【図12】4ビームのスポット間隔調整を示す説明図である。

【図13】全体構成の変形例を示す概略正面図である。

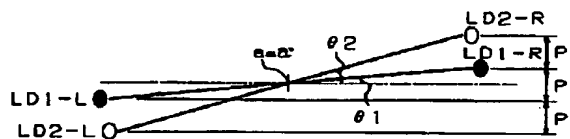
【図14】全体構成の他の変形例を示す概略正面図である。

【図15】2個のポリゴンミラーを用いた変形例を示す斜視図である。

【符号の説明】

- | | |
|---------------|---------|
| 3 | 被走査面 |
| 5 K | 一の光走査装置 |
| 5 Y, 5 M, 5 C | 他の光走査装置 |
| 23 | 偏向器 |
| 32 | 光ビーム |

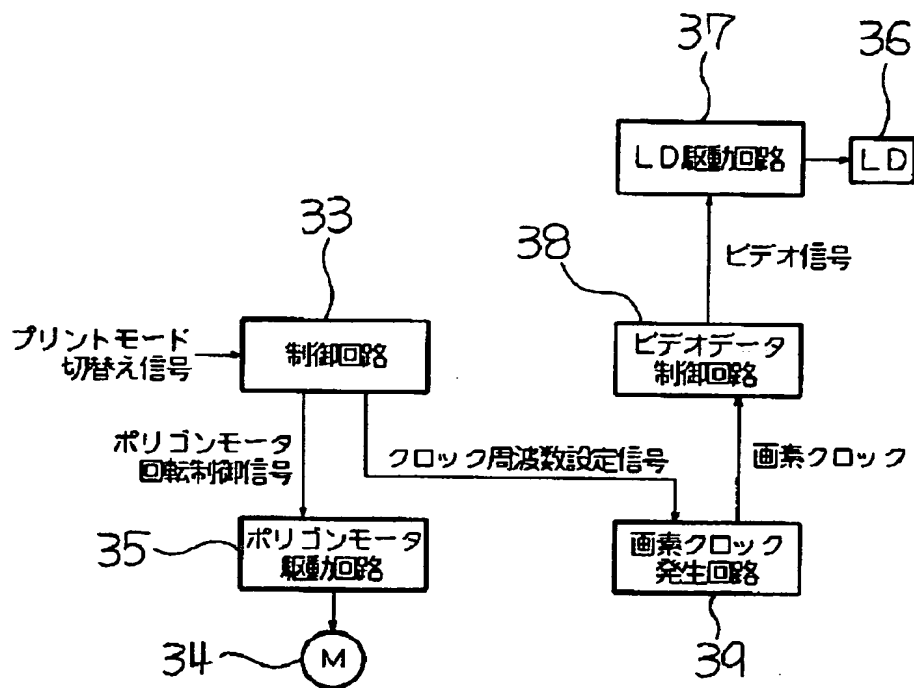
【図12】



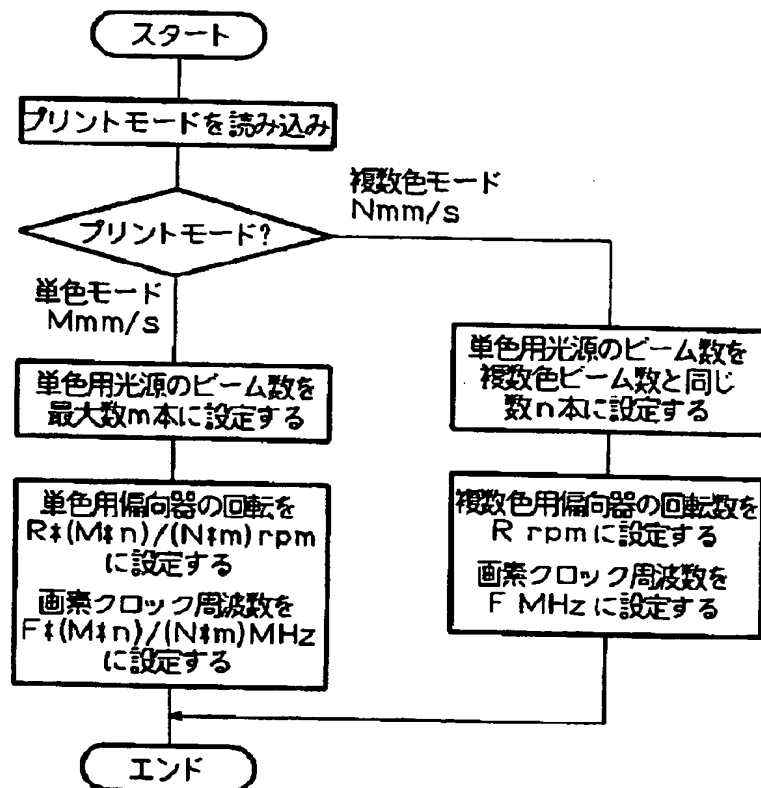
[illegible]

Figure 1 consists of two schematic diagrams, (a) and (b), illustrating a four-channel optical pickup system. Both diagrams show a horizontal line representing the optical axis, with four circular lenses (objective lenses) positioned below it. The lenses are labeled 3K, 3C, 3M, and 3Y from left to right. Above each lens is a rectangular component representing a beam splitter or combiner. In diagram (a), each beam splitter is connected to a separate light source (5K, 5C, 5M, 5Y) and a separate light detector (Z1K, Z1C, Z1M, Z1Y). The light paths are shown as separate lines connecting each source to its respective beam splitter, then to the objective lens, and finally to the detector. In diagram (b), the light sources (5K, 5C, 5M, 5Y) are connected to a single beam splitter (3ZK) which then directs the light to the objective lenses. The light detectors (Z1K, Z1C, Z1M, Z1Y) are also connected to a single beam splitter (3Z) which receives light from all four channels. The light paths are shown as separate lines connecting each source to its respective beam splitter, then to the objective lens, and finally to the detector.

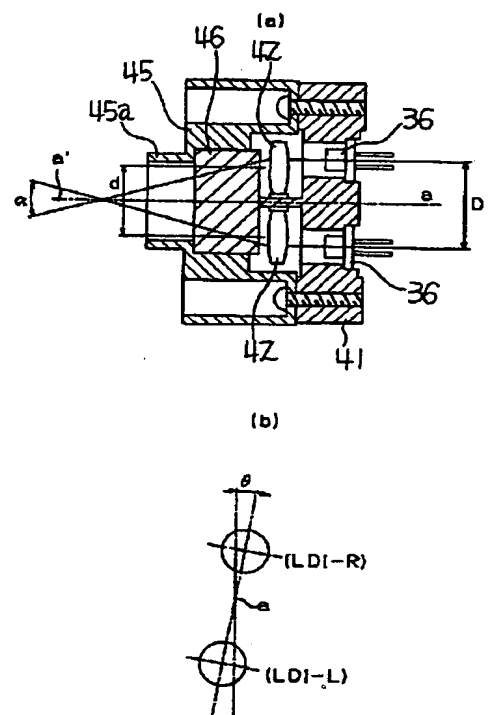
【図5】



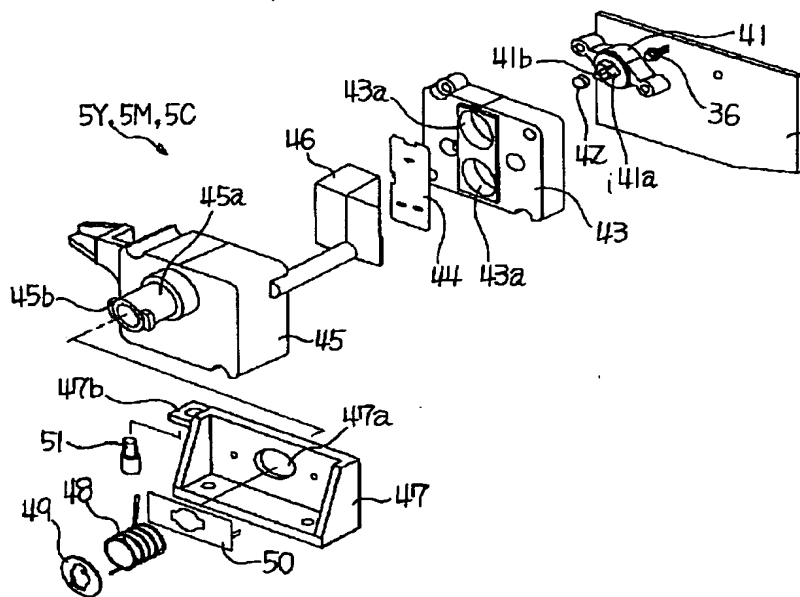
【図6】



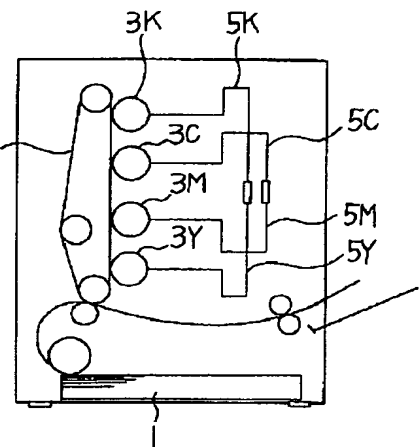
【図9】



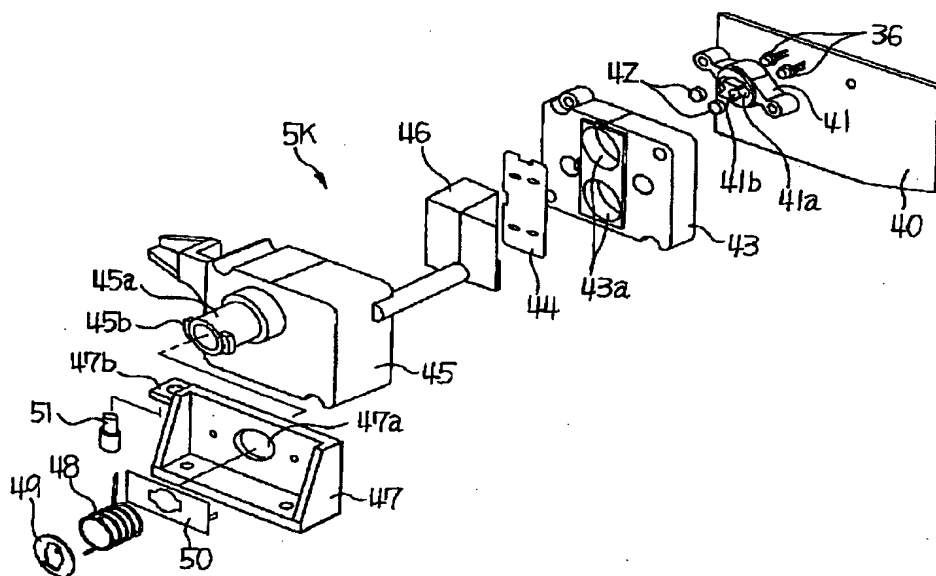
【図 7】



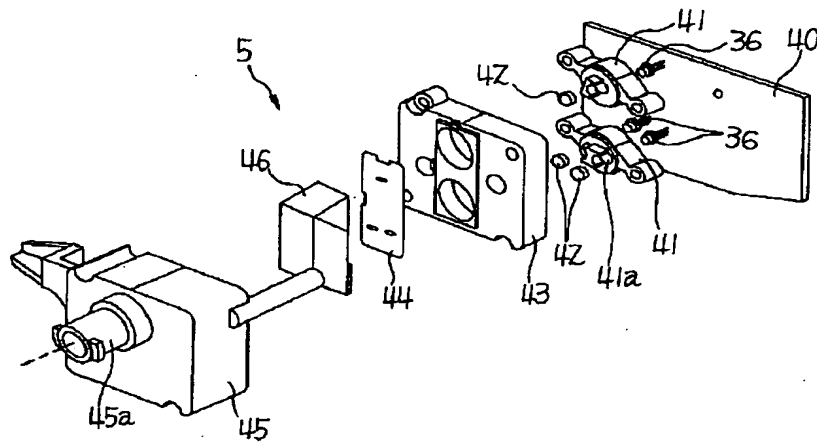
【図 14】



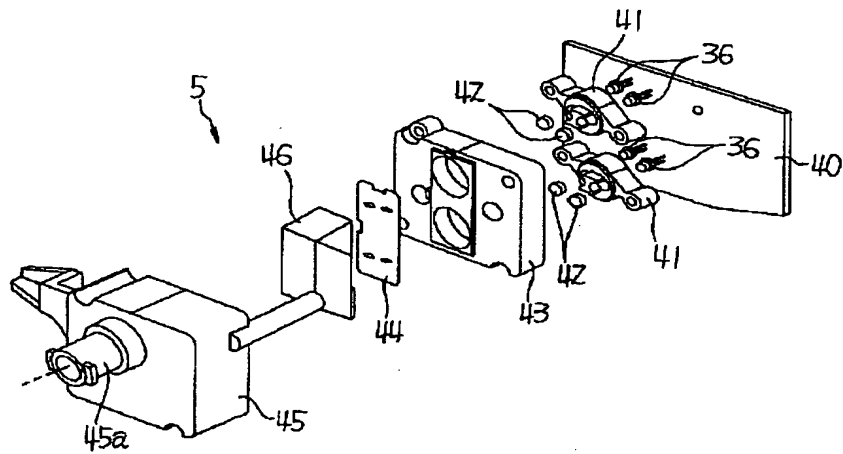
【図 8】



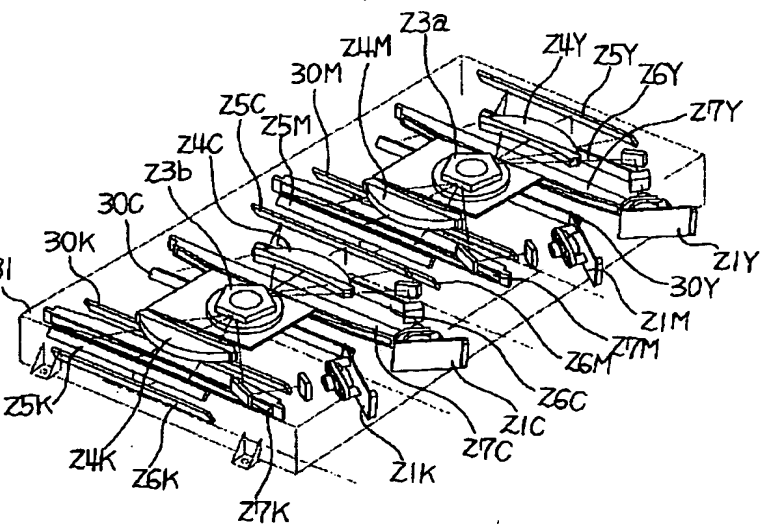
【図 10】



【図 11】



【図 15】



— 13 —